



Especialista em engenharia da computação, Raj (acima) aproveitou a Semana de Processamento de Imagens, em Sorocaba, para dar uma aula sobre música erudita da Índia. Ao lado, seqüência de imagens mostra que, após interpretar as fibras do tecido humano, o computador aponta área com fibras desorganizadas e suspeitas de formar um tumor.

O computador e a flauta

Professor da Universidade de Calgary discute tanto o uso de imagens digitais na medicina quanto as características da música indiana

Cíntia Leone

Rangaraj Rangayyan, ou apenas Raj, como é conhecido no Brasil, tem duas paixões distintas: a engenharia da computação e a música clássica indiana. E, como poucas vezes acontece, o indiano radicado no Canadá se aprofundou nos dois campos de pesquisa.

Raj mantém contato com pesquisadores brasileiros desde a década de 1990, quando supervisionou um estágio

de doutorado sanduíche do professor da **Unesp** de Sorocaba Antonio Cesar Germano Martins na Universidade de Calgary, no Canadá. Com a **Unesp** de Sorocaba ele coopera desde 2004, tendo visitado o câmpus em diferentes ocasiões.

Ele participou da Semana de Processamento de Imagens, promovida em Sorocaba de 24 a 28 de setembro, reunindo professores de instituições

como a USP e do Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

Uma das investigações de Raj apresentadas envolve o refinamento da leitura computadorizada da textura da pele da mama. Ao estabelecer parâmetros da organização do tecido do seio, o computador estaria apto a identificar alterações desse padrão, que indicariam a chance de um tumor aparecer naquela região. "O que

queremos é dar instrumentos visuais para que o radiologista possa fazer essa interpretação em um nível mais inicial do desenvolvimento da doença", diz Raj.

A **Unesp** de Sorocaba também busca potencializar a interpretação da textura das imagens computadorizadas. As aplicações vão além da área médica e envolvem avaliação de madeira, classificação de carne

bovina, análise de alimentos, determinação da composição de misturas de grãos e segmentação de terrenos por meio de fotos de satélite, por exemplo. A unidade tem usado para isso a Rede Neural Artificial (RNA), um método de processamento de dados que imita o funcionamento do cérebro. "A vinda do professor Raj possibilitou discutirmos outros métodos de análise de textura para realizar testes de comparação com os que temos implementado", afirma Martins.

O MÚSICO

Raj também é reconhecido internacionalmente por pesquisar e divulgar a milenar música erudita indiana. Durante o encontro, Raj ofereceu uma aula especial sobre o assunto para os futuros engenheiros. "As diferenças estruturais entre a música indiana e a ocidental são um exercício de flexibilidade para esses futuros profissionais e pesquisadores", diz Raj.

As composições indianas baseiam-se na raga, uma forma melódica que suscita determinados "humores". As principais ragas são classificadas quanto à sensação que transmitem ou em relação ao "clima" com o qual combinam – há ragas de verão, outono, dia chuvoso e para relaxar ou estimular a mente, por exemplo.

A melodia é composta sobre a raga, com notas que não são as mesmas do sistema "dó-re-mi-fá-sol-lá-si". (Veja o quadro ao lado.) "A música indiana se vale muito do improviso, que acrescenta e alterna repetições durante a execução, o que é outra lição para a ciência, que também é muito dependente da inovação", exemplifica Raj.

O resultado é uma música marcadamente cíclica que, conforme Raj, transcorre de maneira "linear" e não "geométrica", como as composições ocidentais. O instrumento utilizado por ele foi o bansuri, uma flauta rústica de bambu.

Sargam é o sistema de notas indiano composto por sete 'swaras'. Ele tem origem no som dos animais e faz alusão a deuses e chakras (pontos de energia do corpo).

Swara (nota)	Animal	Chakra	Deus
Shadja, ou Sa	Pavão	base da espinha	Ganapati
Rishabh, ou Ré ou Ri	Alauda (ave)	genitália	Agni
Gandhar, ou Ga	Cabra	umbigo e plexo solar	Shiva
Madhyam, ou Ma	Pomba ou Garça	coração	Vishnu (imagem ao lado)
Pancham, ou Pa	Rouxinol	garganta	Naarada
Dhaivat, ou Dha	Cavalo	Terceiro olho (centro da testa)	Sadasiva
Nishad, ou Ni	Elefante	Crânio	Surya



Confira em vídeo um trecho da apresentação de **Rangaraj Rangayyan** acessando o post 'Música indiana na Unesp de Sorocaba' em <http://blogaci.unesp.br/diariodaaci/> ou pelo seu celular ou tablet com um leitor QR Code.

